

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-24097

(43)公開日 平成11年(1999)1月29日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 F 1/1345

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 4 8

F I

G 0 2 F 1/1345

G 0 9 F 9/00

3 4 8 L

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平10-70817

(22)出願日 平成10年(1998)3月19日

(31)優先権主張番号 08/888277

(32)優先日 1997年7月3日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72)発明者 田中 和雄

東京都田無市本町5-5-5-102

(74)代理人 弁理士 石田 敏 (外3名)

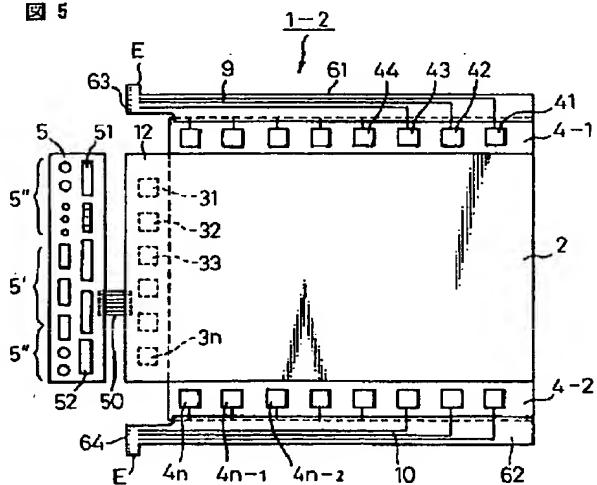
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶表示パネルの必要なサイズを維持したまま、液晶表示装置全体のサイズを縮小化し得る液晶表示装置の構成を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネル2の周辺に、パネル駆動用の共通電極駆動IC群31～3nとセグメント電極駆動IC群41～4nが配置された液晶表示装置1-2において、液晶表示パネル2の一方のガラス基板の一辺の延長部12の上に共通電極駆動IC群31～3nを、他方のガラス基板の対向する二辺の延長部4-1、4-2の上にセグメント電極駆動IC群41～4nを、COG実装技術によって設け、各IC群を個々に駆動制御する制御回路基板5は、延長部4-1、4-2に接続された柔軟な平配線61、62の一端のコネクタ挿入部63、64にコネクタ51、52を介して接続することによって延長部4-1、4-2と接続し、延長部12とは柔軟な平配線50を介して接続するようにした。平配線50、61、62を折り畳めば、液晶表示パネル2のサイズが小さくなる。

図 5



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶表示装置であつて、  
液晶表示パネルと、  
前記液晶表示パネルの周辺にこのパネルを駆動するため  
に配置された共通電極駆動 I C 群とセグメント電極駆動  
I C 群と、  
前記共通電極駆動 I C 群とセグメント電極駆動 I C 群と  
を個々に駆動制御するためのコネクタ手段を備えた制御  
回路基板と、  
前記共通電極駆動 I C 群を前記液晶表示パネルの共通電  
極に電気的に接続するための第 1 の接続配線部と、  
コネクタ挿入手段を備えた柔軟なケーブルから構成さ  
れ、前記コネクタ挿入手段を前記制御回路基板上の前記  
コネクタ手段に挿入することによって、前記セグメント  
電極駆動 I C 群を前記制御回路基板に電気的に接続する  
第 2 の接続配線部、及び、  
前記制御回路基板を前記共通電極駆動 I C 群に電気的に  
接続するための第 3 の接続配線部とから構成され、  
前記共通電極駆動 I C 群は前記液晶表示パネルのガラス  
基板から延長されたガラス部の上に、COG 実装技術に  
よって設けられており、  
前記第 3 の接続配線部は柔軟なケーブルから構成されて  
いると共に、  
前記セグメント電極駆動 I C 群は前記液晶表示パネルの  
ガラス基板から延長された他のガラス部の上に、COG  
実装技術によって設けられていることを特徴とする液晶  
表示装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液晶表示装置であつ  
て、  
前記制御回路基板は前記延長ガラス部の下の位置に配置  
されていると共に、  
前記第 2 の接続配線部は前記液晶表示パネルの裏面の下  
に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 液晶表示装置であつて、  
液晶表示パネルと、  
前記液晶表示パネルの周辺にこのパネルを駆動するため  
に配置された共通電極駆動 I C 群とセグメント電極駆動  
I C 群と、  
前記共通電極駆動 I C 群とセグメント電極駆動 I C 群と  
を個々に駆動制御するためのコネクタ手段を備えた制御  
回路基板と、  
前記共通電極駆動 I C 群を前記液晶表示パネルの共通電  
極に電気的に接続するための第 1 の接続配線部と、  
コネクタ挿入手段を備えた柔軟なケーブルから構成さ  
れ、前記コネクタ挿入手段を前記制御回路基板上の前記  
コネクタ手段に挿入することによって、前記セグメント  
電極駆動 I C 群を前記制御回路基板に電気的に接続する  
第 2 の接続配線部、及び、  
前記制御回路基板を前記共通電極駆動 I C 群に電気的に  
接続するための第 3 の接続配線部とから構成され、

前記共通電極駆動 I C 群と前記セグメント電極駆動 I C  
群の少なくとも一方が多層に複合されたケーブルに取り  
付けられていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の液晶表示装置であつ  
て、

前記共通電極駆動 I C 群、前記制御回路基板、前記第 1  
の接続配線部、及び前記第 3 の接続配線部が一体的に多  
層に複合されたケーブルとして構成され、

前記多層に複合されたケーブルには、二組の印刷回路板  
によって二箇所の異なった場所が挟まれた柔軟な印刷回  
路板があり、

前記柔軟な印刷回路板は前記第 1 の接続配線部及び前記  
第 3 の接続配線部として動作し、

一方の組の前記印刷回路板は、前記共通電極駆動 I C 群  
を実装するための第 1 の駆動回路基板として動作し、  
他方の組の前記印刷回路板は、前記制御回路基板として  
動作すると共に、

前記柔軟な印刷回路板と各組の前記印刷回路板とは予め  
定められた部分が電気的に接続されていることを特徴と  
する液晶表示装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の液晶表示装置であつ  
て、

前記第 1 の駆動回路板と前記制御回路基板は前記柔軟な  
印刷回路板を介して折り畳まれ、互いに積み重ねられて  
前記液晶表示パネルの裏面の下側に配置されていると共に、

前記第 2 の接続配線部は前記液晶表示パネルの裏面の下  
側に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 請求項 3 又は 4 に記載の液晶表示装置で  
あって、

前記セグメント電極駆動 I C 群は前記多層に複合された  
ケーブルの上に実装されており、

前記多層に複合されたケーブルは、上側印刷回路板と中  
間柔軟印刷回路板、及び下側印刷回路板とから構成さ  
れ、

前記中間柔軟印刷回路板の主要部は前記上側印刷回路板  
と下側印刷回路板によって挟まれており、

前記中間柔軟印刷回路板は前記第 2 の接続配線部として  
動作すると共に、

前記中間柔軟印刷回路板と前記上側印刷回路板と下側印  
刷回路板の各個は、その所定部分が電気的に接続されて  
いることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の液晶表示装置であつ  
て、

前記第 1 の駆動回路基板と前記制御回路基板は前記第 1  
の接続配線部と前記第 3 の接続配線部を介して折り畳ま  
れ、互いに積み重ねられて前記液晶表示パネルの裏面の  
下側に配置されると共に、前記多層に複合されたケーブ  
ルは前記液晶表示パネルの裏面の下側に配置されている  
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項8】 請求項6又は7に記載の液晶表示装置であって、少なくとも1個のチップ部品が前記多層に複合されたケーブル上に実装されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項9】 請求項6又は8に記載の液晶表示装置であって、

前記第1の駆動回路板と前記制御回路基板は前記柔軟な印刷回路板を介して折り疊まれ、互いに積み重ねられて前記液晶表示パネルの裏面の下側に配置されると共に、前記多層に複合されたケーブルは前記液晶表示パネルの裏面の下側に配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に関するものであり、更に詳しくは、液晶表示パネル周辺に設けられる駆動制御系の専有する面積を縮小して、液晶表示装置全体のサイズを縮小化する事が出来る液晶表示装置に関するものである。

##### 【0002】

【従来の技術】 従来の液晶表示装置1の標準的な構成を図4に示す。液晶表示装置1には液晶表示パネル部2があり、この液晶表示パネル部2の一方の辺21には、画像の走査、タイミングを操作するコモン電極(Y電極)を駆動制御する為の複数個の駆動用IC31～3nが設けられたコモン電極駆動回路基板3が設けられると共に、他方の一対の辺22と23には、画像の情報を入力するセグメント電極(X電極)を駆動制御する為の複数個の駆動用IC41～4nが設けられたセグメント電極駆動回路基板4-1と4-2とが設けられている。

【0003】 更に、従来の液晶表示装置1に於いては、コモン電極駆動回路基板3とセグメント電極駆動回路基板4-1と4-2とに設けられている駆動用IC31～3n、及び41～4nとをそれぞれ個別に駆動制御する為のLSI等から構成された制御回路基板5、入出力手段6、及び制御回路基板5の演算処理を制御するマイクロコンピュータ等から構成された中央演算手段7等からなる周辺回路基板8等が設けられている。

【0004】 このような従来の液晶表示装置1に於いては、一般的には、コモン電極駆動回路基板3とセグメント電極駆動回路基板4-1と4-2とは、液晶表示パネル2の側縁部に一体的に且つ固定的に接合されており、コモン電極駆動回路基板3とセグメント電極駆動回路基板4-1と4-2とに設けられている駆動用IC31～3n及び41～4nは、適宜の配線9、10、11等を介して制御回路基板5の所定の入出力端子部と接続されている。

【0005】 従って、従来の液晶表示装置1に於いては、液晶表示パネル2のサイズに加えて、コモン電極駆

動回路基板3とセグメント電極駆動回路基板4-1と4-2のそれぞれのサイズが付加される。このため、液晶表示装置1全体の大きさは、液晶表示パネル2の大きさよりもかなり大きなサイズにならざるを得ず、従って、液晶表示装置1全体のサイズを縮小化する場合には、液晶表示パネル2自体の大きさを小さくすると言う犠牲を払わざるを得ない状態であった。

【0006】 ここで、図4に示したコモン電極とセグメント電極を駆動する駆動回路や配線が、液晶表示パネルに実装された場合を考える。一般に、液晶表示パネル2は、少なくとも対向する2枚の透明なガラス基板やプラスチック基板の間に液晶を挟み込み、液晶周囲をシール材で封止した構成をなしている。従って、前述の駆動回路や配線を液晶表示パネルに実装する場合には、透明基板に於けるシール材の外側である基板端部に駆動回路用IC41～4n及び配線9をフェイスダウンして実装する、いわゆるCOG(チップ・オン・グラス)構造を用いることができる。この場合、制御回路基板5と液晶表示パネル2との間の接続は図4と同様に構成される為、

- 10 入出力端子が制御回路基板5と液晶表示パネル2の対面に集中する。

【0007】 この為、隣接する入出力端子間の線間を狭くしたり電極の太さを細くしなければならず、従って電極間のショートや断線、電極抵抗が大きくなると言う問題を有していた。更に、従来に於いては、制御回路基板5がコモン電極駆動回路と共に構成された後、液晶表示パネルにフレキシブル基板により接続された構成をなす液晶表示装置に於いては、制御回路部の実装歩留りとコモン電極駆動回路部の実装歩留りとの差が生じ、悪い方の実装歩留りにて基板の歩留りが決定されるので、製品のコストを高くすると言う問題も有していた。

##### 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、前記従来技術の欠点を改良し、液晶表示パネルの必要なサイズを維持したままで、液晶表示装置全体のサイズを縮小化し得る液晶表示装置の構成を提供すると共に、隣接する入出力端子間のショートや断線の増加、或いは、電極抵抗が大きくなると言う問題を解決し、しかも実装歩留りを改善して製品のコストを安価に出来る液晶表示装置を提供するものである。

##### 【0009】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成する本発明は、以下に第1から第9の発明として示される。第1の発明の構成上の特徴は、液晶表示装置が、液晶表示パネルと、液晶表示パネルの周辺にこのパネルを駆動するために配置された共通電極駆動IC群とセグメント電極駆動IC群と、共通電極駆動IC群とセグメント電極駆動IC群とを個々に駆動制御するためのコネクタ手段を備えた制御回路基板と、共通電極駆動IC群と前記液晶表示パネルの共通電極に電気的に接続するための第1の

接続配線部と、コネクタ挿入手段を備えた柔軟なケーブルから構成され、コネクタ挿入手段を制御回路基板上のコネクタ手段に挿入することによって、セグメント電極駆動 I C 群を制御回路基板に電気的に接続する第 2 の接続配線部、及び、制御回路基板を共通電極駆動 I C 群に電気的に接続するための第 3 の接続配線部とから構成され、共通電極駆動 I C 群は液晶表示パネルのガラス基板から延長されたガラス部の上に、COG 実装技術によって設けられており、第 3 の接続配線部は柔軟なケーブルから構成されていると共に、セグメント電極駆動 I C 群は液晶表示パネルのガラス基板から延長された他のガラス部の上に、COG 実装技術によって設けられていることにある。第 2 の発明の構成上の特徴は、第 1 の発明の液晶表示装置において、制御回路基板が延長ガラス部の下の位置に配置されていると共に、第 2 の接続配線部が液晶表示パネルの裏面の下に配置されていることがある。第 3 の発明の構成上の特徴は、液晶表示装置が、液晶表示パネルと、液晶表示パネルの周辺にこのパネルを駆動するために配置された共通電極駆動 I C 群とセグメント電極駆動 I C 群と、共通電極駆動 I C 群とセグメント電極駆動 I C 群とを個々に駆動制御するためのコネクタ手段を備えた制御回路基板と、共通電極駆動 I C 群を液晶表示パネルの共通電極に電気的に接続するための第 1 の接続配線部と、コネクタ挿入手段を備えた柔軟なケーブルから構成され、コネクタ挿入手段を制御回路基板上のコネクタ手段に挿入することによって、セグメント電極駆動 I C 群を制御回路基板に電気的に接続する第 2 の接続配線部、及び、制御回路基板を共通電極駆動 I C 群に電気的に接続するための第 3 の接続配線部とから構成され、共通電極駆動 I C 群とセグメント電極駆動 I C 群の少なくとも一方が多層に複合されたケーブルに取り付けられていることにある。第 4 の発明の構成上の特徴は、第 3 の発明の液晶表示装置において、共通電極駆動 I C 群、制御回路基板、第 1 の接続配線部、及び第 3 の接続配線部が一体的に多層に複合されたケーブルとして構成され、多層に複合されたケーブルには、二組の印刷回路板によって二箇所の異なった場所が挟まれた柔軟な印刷回路板があり、柔軟な印刷回路板は第 1 の接続配線部及び第 3 の接続配線部として動作し、一方の組の前記印刷回路板は、共通電極駆動 I C 群を実装するための第 1 の駆動回路基板として動作し、他方の組の前記印刷回路板は、制御回路基板として動作すると共に、柔軟な印刷回路板と各組の印刷回路板とは予め定められた部分が電気的に接続されていることにある。

【0010】第 5 の発明の構成上の特徴は、第 4 の発明の液晶表示装置において、第 1 の駆動回路板と制御回路基板は柔軟な印刷回路板を介して折り畳まれ、互いに積み重ねられて液晶表示パネルの裏面の下側に配置されていると共に、第 2 の接続配線部は液晶表示パネルの裏面の下側に配置されていることにある。第 6 の発明の構成

上の特徴は、第 3 または第 4 の発明の液晶表示装置において、セグメント電極駆動 I C 群が多層に複合されたケーブルの上に実装されており、多層に複合されたケーブルが、上側印刷回路板と中間柔軟印刷回路板、及び下側印刷回路板とから構成され、中間柔軟印刷回路板の主要部が上側印刷回路板と下側印刷回路板によって挟まれており、中間柔軟印刷回路板が第 2 の接続配線部として動作すると共に、中間柔軟印刷回路板と上側印刷回路板と下側印刷回路板の各個は、その所定部分が電気的に接続されていることにある。第 7 の発明の構成上の特徴は、第 6 の発明の液晶表示装置において、第 1 の駆動回路基板と制御回路基板が第 1 の接続配線部と前記第 3 の接続配線部を介して折り畳まれ、互いに積み重ねられて液晶表示パネルの裏面の下側に配置されると共に、多層に複合されたケーブルが液晶表示パネルの裏面の下側に配置されていることにある。第 8 の発明の構成上の特徴は、第 6 または第 7 の発明の液晶表示装置において、少なくとも 1 個のチップ部品が前記多層に複合されたケーブル上に実装されていることにある。第 9 の発明の構成上の特徴は、第 6 または第 8 の発明の液晶表示装置において、第 1 の駆動回路板と制御回路基板が柔軟な印刷回路板を介して折り畳まれ、互いに積み重ねられて液晶表示パネルの裏面の下側に配置されると共に、多層に複合されたケーブルが液晶表示パネルの裏面の下側に配置されていることにある。

【0011】本発明の第 1 および第 2 の発明に係る液晶表示装置によれば、共通電極駆動 I C 群とセグメント電極駆動 I C 群とが COG 実装技術によりガラス基板上に設けられており、配線はフレキシブル配線が用いられているので、配線が簡素化されると共に、駆動回路基板はフレキシブル配線により各駆動 I C 群に接続しているので、駆動回路基板が折り畳まれた状態で、液晶表示パネルの裏面部の下方に配置させる事が可能となる。この結果、液晶表示パネルの周辺に配置されていた駆動回路基板の少なくとも一部が専有していた領域部分が省略出来るので、その分液晶表示パネルの周辺回路部の面積を縮小することができ、従って、液晶表示装置全体のサイズを、液晶表示パネルの必要サイズを維持したまま、縮小する事が可能となるのである。

【0012】更に、本発明の第 3 から第 9 の発明の液晶表示装置に於いては、コモン電極駆動回路基板と制御回路基板とが、硬質基板でフレキシブル基板を挟み込んだ多層複合基板、或いはフレキシブル基板を多層に重ねた多層複合基板として構成されているので、コモン電極駆動回路基板と制御回路基板とをフレキシブル基板の後付けによって接続する工数を削減することができる。

### 【0013】

【実施例】以下に、本発明に係る液晶表示装置の具体例を図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施例の液晶表示装置 1 の構成を示す平面図で

ある。図中、2は液晶表示パネル、3は液晶表示パネル2の周辺に配置されてこのパネル2を駆動するパネル駆動IC群31～3nを有するコモン電極駆動回路基板、4-1及び4-2は液晶表示パネル2を駆動するパネル駆動IC群41～4nを有するセグメント電極駆動回路基板、5は駆動回路基板3、4-1及び4-2と接続され、各パネル駆動IC31～3n及び41～4nを個別に駆動制御する制御回路基板、5'はコモン電極駆動回路基板3を駆動制御する駆動制御回路、及び、5"はセグメント電極駆動回路基板4-1及び4-2を駆動制御する駆動制御回路である。このように構成された液晶表示装置1において、コモン電極駆動回路基板3は、フレキシブルな接続配線部30を介して液晶表示パネル2に接続されている。また、セグメント電極駆動回路基板4-1及び4-2は、液晶表示パネル2に対して固定的に接続されている。更に、セグメント電極駆動回路基板4-1及び4-2には、各パネル駆動IC41～4nの入力端子に接続されてこれらを個別に駆動制御する為の制御信号を供給する接続配線9、10を含むフレキシブルな接続配線部61、62が接続されている。そして、フレキシブルな接続配線部61、62の一端部Eには、コネクタ挿入部63、64が設けられている。一方、制御回路基板5には、出入力コネクタ部51、52が設けられており、これらのコネクタ部51、52とコネクタ挿入部63、64とは、互いに嵌合接続しえる様に構成されている。出入力コネクタ部51、52からは、各パネル駆動IC41～4nを個別に駆動制御する為の制御信号が取出される。

【0014】本発明に於ける当該液晶表示装置1に於いては、フレキシブルな接続配線部30、61、62を適宜組み合わせて使用すると共に、特にフレキシブルな接続配線部61、62の先端自由端部Eにコネクタ挿入部63、64を設け、且つ制御回路基板側にコネクタ挿入部63、64を受け入れるコネクタ部51、52を配置してある。従って、図2、図3に示すように、フレキシブルな接続配線部30、61、62を、必要に応じて折り曲げ、湾曲、屈曲させる事により、コネクタ挿入部63、64とコネクタ部51、52との接続部を液晶表示パネル2の下部周辺部にコンパクトに配置させる事が可能となるので、液晶表示パネル2の画像表示部のサイズを維持したまま、全体のサイズを縮小する事が可能となる。

【0015】つまり、図1に示す本発明の液晶表示装置1に於いては、一例として、液晶表示パネル2に接続されているコモン電極駆動回路基板3、セグメント電極駆動回路基板4-1及び4-2の内、特に画像の走査、タイミングを操作し、コモン電極(Y電極)を駆動制御する為の複数個の駆動用IC31～3nが設けられたコモン電極駆動回路基板3を、液晶表示パネル2に対してフレキシブルな接続配線部30を介して接続させ、コモン

電極駆動回路基板3を液晶表示パネル2に対して屈曲、折り曲げ、折り畳みが可能となる様に構成したものである。

【0016】即ち、コモン電極駆動回路基板3に設けられた複数個の駆動用IC群31～3nのそれぞれは、各駆動用IC群31～3nの出力端子部が、フレキシブルな接続配線部30に印刷された各配線に接続され、この各配線を介して液晶表示パネル2のコモン電極(Y電極)と電気的に接続されるものである。

- 10 【0017】尚、本発明の液晶表示装置1に於いては、図1に示す様に、コモン電極駆動回路基板3を液晶表示パネル2に対してフレキシブルに接続されており、セグメント電極(X電極)を駆動制御する複数個の駆動用IC群41～4nを有するセグメント電極駆動回路基板4-1及び4-2は、液晶表示パネル2に対して固定的に、又は一体的に配置されているが、本発明に於ける液晶表示装置1は、係る具体例に限定されるものではなく、セグメント電極駆動回路基板4-1及び4-2を、フレキシブルな接続配線部61、62に印刷された配線を介して、液晶表示パネルのセグメント電極(X電極)のそれぞれと電気的に接続し、コモン電極駆動回路基板3を液晶表示パネル2に対して固定的に接続しても良い。

- 20 【0018】更には、フレキシブルな接続配線部61、62にセグメント電極(X電極)を駆動制御する複数個の駆動用IC群41～4nを実装した構成にしても良く、全ての駆動回路基板3、4-1、及び4-2をフレキシブルな接続配線部30、61、62に印刷された配線を介して、液晶表示パネル2に接続しても良い。

- 30 【0019】ところで、本発明に於いて使用される、コモン電極駆動回路基板3と液晶表示パネル2とを接続するフレキシブルな接続配線部30、及び／又は、セグメント電極駆動回路基板4-1及び4-2と制御回路基板5とを接続するフレキシブルな接続配線部61、62、更には、コモン電極駆動回路基板3と制御回路基板5とを接続するフレキシブルな接続配線部50等は、例えば、ポリイミド樹脂からなるベースフィルムに、銅箔をエッチングして得られた所定本数のリードパターンで構成された配線部が形成されているものを使用する事が可能である。

- 40 【0020】本発明における第1の実施例の液晶表示装置1は、このような構成を有する事から、可撓性のある接続配線部30を介して液晶表示パネル2と接続されている駆動回路基板3を、図2に例示する様に、可撓性のある接続配線部30を折り曲げて液晶表示パネル2の裏面部の下方に配置させる事が望ましい。

- 【0021】このようにする事によって、従来駆動回路基板3と制御回路基板5とが専有していた空間領域を削除する事が可能となる。即ち、液晶表示パネル2と接続配線部30との接続部であり、画像を構成しない液晶表

示パネル部分に、駆動回路基板3と制御回路基板5とを配設する事が可能となる。次に、本発明の液晶表示装置の第2から第8の実施例の構成を説明する。各実施例は第1の実施例の液晶表示装置を変形したものであり、基本的な構成は第1の実施例の液晶表示装置と変わらない。従って、同じ構成部材には同じ符号を付してその説明を省略する。即ち、第2の実施例から第8の実施例の液晶表示装置では、第1の実施例と異なる部分のみを説明する。図5及び図6は本発明の第2の実施例の液晶表示装置1-2, 1-2'の構成を示すものであり、図7は図5に示される液晶表示装置1-2の部分的な側面図である。

【0022】第2の実施例においては、液晶表示パネル2の一方の端部にガラスパネル延長部12が設けられている。そして、複数のパネル駆動IC31～3nは、COG実装技術によりこのガラスパネル延長部12の上に実装されている。コモン電極(Y電極)を駆動制御するパネル駆動IC31～3nは、図1に示した第1のフレキシブルな接続部30を使用することなく、ガラスの上に配置された図示しない回路パターンを第1の配線接続部としてこれを介して液晶表示装置に接続されている。従って、図1のコモン電極駆動回路基板3は第2の実施例では不要である。第3のフレキシブルな接続配線部50はガラスパネル延長部12と制御回路基板5とを接続するために設けられている。

【0023】図5と図6の液晶表示装置1-2と1-2'の差異は、制御回路基板5に実装されたコネクタ部51と52を含む回路部品の配置である。図5では、制御回路基板5の表面側に回路部品が配置されているのにに対して、図6では制御回路基板5の裏面側に回路部品が配置されている。第2の実施例では、コモン電極駆動回路基板3と第1のフレキシブルな接続配線部30が不要であると共に、これらの接続作業が不要であるので、液晶表示装置1-2のサイズを小さくし、コストを下げることが可能である。本発明の第3の実施例から第8の実施例を説明する前に、図8から図10を用いて新規の複合配線システムについて説明する。

【0024】図8及び図9は、硬質印刷回路基板13A, 13B, 55A, 及び55Bとフレキシブルな印刷回路基板40とを使用する第1の複合配線システムを示すものである。図8に示されるように、複合印刷回路基板CB1は、フレキシブルな印刷回路基板40の異なる場所が2組の硬質印刷回路基板13Aと13Bと、印刷回路基板55Aと55Bにそれぞれ挿まれることにより作られる。図9に示されるように、各硬質印刷回路基板13A, 13B, 55A, 及び55Bは、両面に導電パターン72を有するベース基板71から作られている。フレキシブルな印刷回路基板40は3層のフィルム層73から構成されており、隣接するフィルム層73の間に導電パターン74が形成されている。参照符号のない空

白の層は接着層を示しており、半田レジスト75が硬質印刷回路基板13A, 13B, 55A, 及び55Bの外表面に形成されている。更に、導電パターン72, 74は、スルホール76により複合印刷回路基板CB1の厚さ方向の所定の部位において電気的に接続されている。

- 【0025】図10(a), (b)は、フレキシブルな印刷回路基板14A, 14B, 40, 56A, 及び56Bを使用する第2の複合配線システムを示している。図10(a)に示されるように、第2の複合印刷回路基板CB2は、フレキシブルな印刷回路基板40の異なる場所が、2組のフレキシブルな印刷回路基板14Aと14Bと、フレキシブルな印刷回路基板56Aと56Bにそれぞれ挿まれることにより作られる。図10(b)に示されるように、フレキシブルな印刷回路基板14A, 14B, 56A, 及び56Bの構成はフレキシブルな印刷回路基板40の構成と全く同じである。フレキシブルな印刷回路基板14A, 14B, 56A, 及び56Bの外表面には半田レジスト75が形成されている。複数の導電パターン72は、第2の複合印刷回路基板CB2の厚さ方向の所定の部位においてスルホール76により電気的に接続されている。

- 【0026】図11は本発明の第3の実施例の液晶表示装置1-3の構成を示す平面図であり、図12(a)は図11に示される液晶表示装置1-3に使用された複合印刷回路基板CB1の側面図である。図12(b)は液晶表示装置1-3の部分的な側面図であり、図12(c)は図11に示された液晶表示装置1-3の部分的な斜視図である。第3の実施例では、液晶表示装置1-3に対して、図9に示した第1の複合印刷回路基板CB1も使用することができるし、図10に示した第2の複合印刷回路基板CB2も使用することができる。しかしながら、ここでは第1の複合印刷回路基板CB1が使用された液晶表示装置1-3についてのみ説明する。第3の実施例では、図12(a)に示される複合印刷回路基板CB1が、コモン電極駆動回路基板3、制御回路基板5、第1のフレキシブルな接続配線部30、及び、図1に示した第3のフレキシブルな接続配線部50の代わりに使用される。即ち、2枚の硬質印刷回路基板13Aと13Bからなる第1の駆動回路基板13がコモン電極駆動回路基板3の代わりに使用され、2枚の硬質印刷回路基板55Aと55Bとからなる制御回路基板55が制御回路基板5の代わりに使用され、そして、フレキシブルな印刷回路基板40が第1のフレキシブルな接続配線部30と第3のフレキシブルな接続配線部50の代わりに使用される。

- 【0027】図12(b), (c)はフレキシブルな印刷回路基板40の折り畳み状態と、第1の駆動回路基板13と制御回路基板55の積み重ね状態を示すものである。第3の実施例では、第1のフレキシブルな接続配線部30のコモン電極駆動回路基板3への接続作業と、第3の

フレキシブルな接続配線部 50 のコモン電極駆動回路基板 3 と制御回路基板 5 への接続作業を省略できるので、液晶表示装置 1-3 の組立時間の削減を図ることができる。

【0028】図 13(a) から図 14(b) は本発明の第 4 の実施例の液晶表示装置 1-4 を示すものである。第 4 の実施例では、複数のフレキシブルな印刷回路基板からなる第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M と 62M が使用されている。第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M の構成を図 13(a) に示す。第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M は、図 10(a), (b) で説明した複合印刷回路基板 CB2 と同じ構成となっている。第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M は、3 枚のフレキシブル印刷回路基板 61M1 ~ 61M3 から構成されており、真ん中のフレキシブル印刷回路基板 61M2 の主要部が上部フレキシブル印刷回路基板 61M1 と下部フレキシブル印刷回路基板 61M3 によって挟み込まれている。接続配線 9 は真ん中のフレキシブル印刷回路基板 61M2 に形成されており、複数のスルホール 65 が上部フレキシブル印刷回路基板 61M1 と真ん中のフレキシブル印刷回路基板 61M2 の同じ位置に設けられている。真ん中のフレキシブル印刷回路基板 61M2 の主要部は、フレキシブル印刷回路基板 61M1 と 61M3 によるサンドイッチ構造により強化されているので、図 13(b) に示すように、第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M の主要部にはパネル駆動 IC 群 41 ~ 4n を実装することができる。図 14(a), (b) は、パネル駆動 IC 群 41 ~ 4n が実装された第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M の折り畳み状態を示すものである。

【0029】パネル駆動 IC 群 41 ~ 4n を第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M の上に実装することができると、図 13(b) に示すように、第 2 の駆動回路基板 4-1 と 4-2 の液晶表示パネル 2 からの延長長さを小さくすることができる。この結果、第 2 の駆動回路基板 4-1 と 4-2 との間の距離を小さくすることができ、液晶表示装置 1-4 のサイズを小さくすることができる。第 4 の実施例においては、上部フレキシブル印刷回路基板 61M1 と下部フレキシブル印刷回路基板 61M3 の代わりに、硬質印刷回路基板を使用することもできる。即ち、第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M と 62M は、図 8 と図 9 で説明した複合印刷回路基板 CB1 と同じ構成をとることができる。

【0030】図 15 から図 16(b) は本発明の第 5 の実施例の液晶表示装置 1-5 を示すものである。第 5 の実施例は第 3 の実施例と第 4 の実施例を組み合わせた実施例である。即ち、第 5 の実施例では、液晶表示装置 1-5 には、第 1 の駆動回路基板 13 (又は 14)、制御回路基板 55 (又は 56)、及び、第 3 の実施例のフレキシブルな印刷回路基板 40 と第 4 の実施例の第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61M と 62M とからなる複合

印刷回路基板 CB1 (又は CB2) が備えられている。

【0031】図 16(a), (b) はフレキシブルな印刷回路基板 40 の折り畳み状態と、第 1 の駆動回路基板 13 と制御回路基板 55 の積み重ね状態、及び、第 2 の多重フレキシブル接続配線部 62M の折り畳み状態を示すものである。本発明の第 5 の実施例の液晶表示装置 1-5 は前述の第 3 の実施例と第 4 の実施例の持つ効果を合わせ持つ。

【0032】図 17(a), (b) 及び図 18 は本発明の第 6 の実施例の液晶表示装置 1-6 を示すものである。第 6 の実施例では、第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61m と 62m が使用されている。第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61m と 62m の構成を図 17(a) に示す。第 2 の多重フレキシブル接続配線部 62m は、図 10(a), (b) で説明した複合印刷回路基板 CB2 と同じ構成となっている。第 2 の多重フレキシブル接続配線部 62m は、3 枚のフレキシブル印刷回路基板 62m1 ~ 62m3 から構成されており、真ん中のフレキシブル印刷回路基板 62m2 の主要部が上部フレキシブル印刷回路基板 62m1 と下部フレキシブル印刷回路基板 62m3 によって挟み込まれている。接続配線 10 は真ん中のフレキシブル印刷回路基板 62m2 に形成されている。チップ部品を実装するための複数のスルホール 65 と、複数のスルホールを有する複数の IC 実装領域 66 が、上部フレキシブル印刷回路基板 62m1 と真ん中のフレキシブル印刷回路基板 62m2 の同じ位置に設けられている。第 6 の実施例では、接続配線 10 は上部フレキシブル印刷回路基板 62m1 のスルホール 65 と IC 実装領域 66 の下側に形成されている。

【0033】図 18 は第 1 のフレキシブルな接続配線部 30 と第 3 のフレキシブルな接続配線部 50 の折り畳み状態と、コモン電極駆動回路基板 3 と制御回路基板 5 の積み重ね状態、及び、第 2 の多重フレキシブル接続配線部 62m の折り畳み状態を示している。第 6 の実施例では、第 2 の多重フレキシブル接続配線部 62m の強化された主要部分の上に、パネル駆動 IC 群 41 ~ 4n ばかりではなく、ノイズを除去するチップコンデンサのようなチップ部品 44 も実装されるので、液晶表示装置 1-6 のノイズを小さくすることができる。第 6 の実施例においては、上部フレキシブル印刷回路基板 61m1, 62m1 と下部フレキシブル印刷回路基板 61m3, 62m3 の代わりに、硬質印刷回路基板を使用することもできる。即ち、第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61m と 62m は、図 8 と図 9 で説明した複合印刷回路基板 CB1 と同じ構成をとることが可能である。

【0034】図 19 と図 20 は本発明の第 7 の実施例の液晶表示装置 1-7 を示すものである。第 7 の実施例では、第 6 の実施例において使用された第 2 の多重フレキシブル接続配線部 61m と 62m に加えて、第 1 の駆動回路基板 13、制御回路基板 55、及びフレキシブルな

印刷回路基板40からなる複合印刷回路基板CB1が使用されている。複合印刷回路基板CB1の構成は前述の実施例において説明されたものと同じである。複合印刷回路基板CB1の代わりに、図10(a), (b)で説明した複合印刷回路基板CB2を使用することもできる。

**【0035】**図20はフレキシブルな印刷回路基板40の折り畳み状態と、第1の駆動回路基板13と制御回路基板55の積み重ね状態、及び第2の多重フレキシブル接続配線部62mの折り畳み状態を示すものである。第7の実施例では、液晶表示装置1-7のサイズを更に小さくすることが可能であると共に、第6の実施例に比べて組立工数を削減することができる。図20は本発明の第8の実施例の液晶表示装置1-8を示すものである。第8の実施例では、単一の多層フレキシブル基板が第2のフレキシブル接続配線部61と62として使用されており、パネル駆動IC群41~4nがその上に実装されている。その他の構成は図5に示した第2の実施例の構成と同じである。

#### 【0036】

**【発明の効果】**本発明の第1および第2の発明に係る液晶表示装置によれば、共通電極駆動IC群とセグメント電極駆動IC群とがCOG実装技術によりガラス基板上に設けられており、配線にはフレキシブル配線が用いられているので、配線が簡素化されると共に、駆動回路基板はフレキシブル配線により各駆動IC群に接続しているので、駆動回路基板が折り畳まれた状態で、液晶表示パネルの裏面部の下方に配置させる事が可能となる。この結果、液晶表示パネルの周辺に配置されていた駆動回路基板の少なくとも一部が専有していた領域部分が省略出来るので、その分液晶表示パネルの周辺回路部の面積を縮小することができ、従って、液晶表示装置全体のサイズを、液晶表示パネルの必要サイズを維持したままで、縮小する事ができるという効果がある。更に、本発明の第3から第9の発明の液晶表示装置に於いては、コモン電極駆動回路基板と制御回路基板とが、硬質基板でフレキシブル基板を挟み込んだ多層複合基板、或いはフレキシブル基板を多層に重ねた多層複合基板として構成されているので、コモン電極駆動回路基板と制御回路基板とをフレキシブル基板の後付けによって接続する工数を削減することができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

**【図1】**本発明の液晶表示装置の第1の実施例の構成を示す平面図である。

**【図2】**本発明の液晶表示装置の第1の実施例の構成を示す側面図である。

**【図3】**本発明の液晶表示装置の第1の実施例の構成を示す斜視図である。

**【図4】**従来の液晶表示装置の構成の一例を示す平面図である。

**【図5】**本発明の液晶表示装置の第2の実施例の構成を

示す平面図である。

**【図6】**本発明の液晶表示装置の第2の実施例の変形例の構成を示す平面図である。

**【図7】**本発明の液晶表示装置の第2の実施例の要部の構成を示す側面図である。

**【図8】**本発明の液晶表示装置に使用される、フレキシブル印刷回路基板と硬質印刷回路基板からなる複合印刷回路基板の構成を示す分解斜視図である。

10 **【図9】**図8に示される複合印刷回路基板の構成を示す側断面図である。

**【図10】**(a)は本発明の液晶表示装置に使用される、複数のフレキシブル印刷回路基板からなる複合印刷回路基板の構成を示す分解斜視図、(b)は(a)に示される複合印刷回路基板の構成を示す側断面図である。

**【図11】**本発明の液晶表示装置の第3の実施例の構成を示す平面図である。

**【図12】**(a)は本発明の液晶表示装置の第3の実施例に使用される複合印刷回路基板の構成を示す側面図、

20 (b)は本発明の液晶表示装置の第3の実施例の要部の構成を示す側面図、(c)は本発明の液晶表示装置の第3の実施例の要部の構成を示す斜視図である。

**【図13】**(a)は本発明の液晶表示装置の第4の実施例に使用される複合印刷回路基板の構成を示す分解斜視図、(b)は本発明の液晶表示装置の第4の実施例の構成を示す平面図である。

**【図14】**(a)は本発明の液晶表示装置の第4の実施例の要部の構成を示す側面図、(b)は本発明の液晶表示装置の第4の実施例の要部の構成を示す斜視図である。

30 **【図15】**本発明の液晶表示装置の第5の実施例の構成を示す平面図である。

**【図16】**(a)は本発明の液晶表示装置の第5の実施例の要部の構成を示す側面図、(b)は本発明の液晶表示装置の第5の実施例の要部の構成を示す斜視図である。

**【図17】**(a)は本発明の液晶表示装置の第6の実施例に使用される複合印刷回路基板の構成を示す分解斜視図、(b)は本発明の液晶表示装置の第6の実施例の構成を示す平面図である。

**【図18】**本発明の液晶表示装置の第6の実施例の要部の構成を示す斜視図である。

40 **【図19】**本発明の液晶表示装置の第7の実施例の構成を示す平面図である。

**【図20】**本発明の液晶表示装置の第7の実施例の要部の構成を示す斜視図である。

**【図21】**本発明の液晶表示装置の第8の実施例の構成を示す平面図である。

#### 【符号の説明】

1, 1-1~1-8…液晶表示装置

2…液晶表示パネル

3…コモン電極駆動回路基板

50 4-1, 4-2…セグメント電極駆動回路基板

15

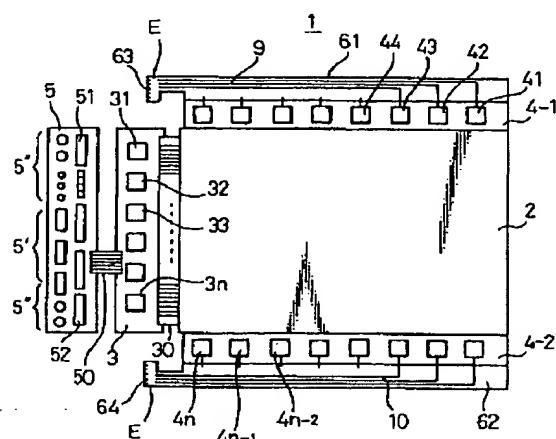
- 3 1～3 n…コモン電極（Y電極）駆動用 I C  
 4 1～4 n…セグメント電極（X電極）駆動用 I C  
 5, 5 5, 5 6…制御回路基板  
 6…入出力手段  
 8…周辺回路基板  
 9、1 0、1 1…接続配線部  
 1 2…ガラスパネル延長部  
 1 3…第1の駆動回路基板  
 1 3 A, 1 3 B, 5 5 A, 5 5 B…硬質印刷回路基板  
 1 4 A, 1 4 B, 4 0, 5 6 A, 5 6 B…フレキシブルな印刷回路基板  
 3 0、5 0…フレキシブルな接続配線部  
 4 4…チップ部品  
 5 1、5 2…コネクタ部

16

- 6 1、6 2…可撓性配線部  
 6 1 M, 6 2 M…多重フレキシブル接続配線部  
 6 1 M 1～6 1 M 3, 6 2 m 1～6 2 m 3…フレキシブル印刷回路基板  
 6 1 m, 6 2 m…多重接続配線部  
 6 3、6 4…コネクタ挿入部  
 6 5…スルホール  
 6 6…I C 実装領域  
 7 1…ベース基板  
 7 2, 7 4…導電パターン  
 7 3…フィルム層  
 7 5…半田レジスト  
 7 6…スルホール  
 C B 1, C B 2…複合印刷回路基板

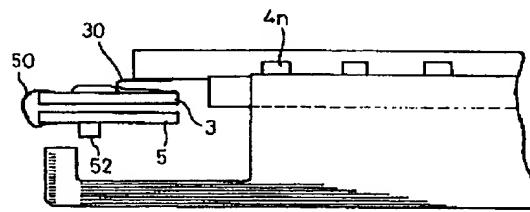
【図1】

図1

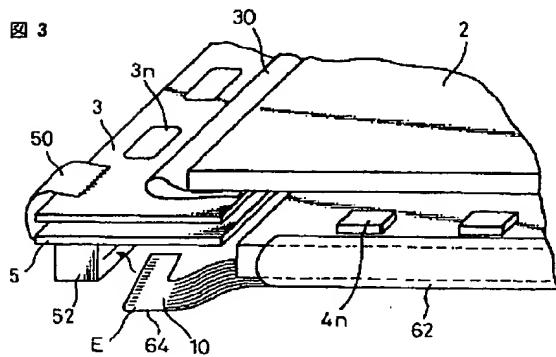


【図2】

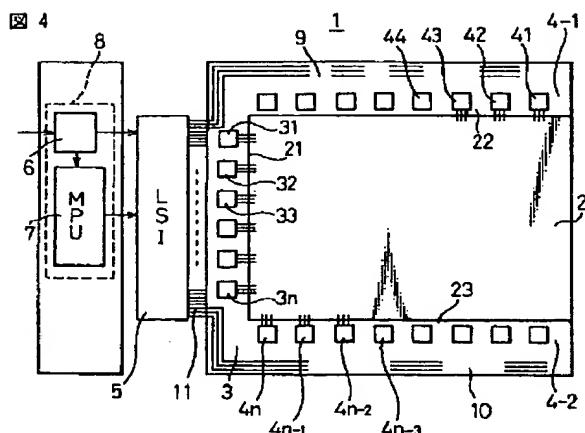
図2



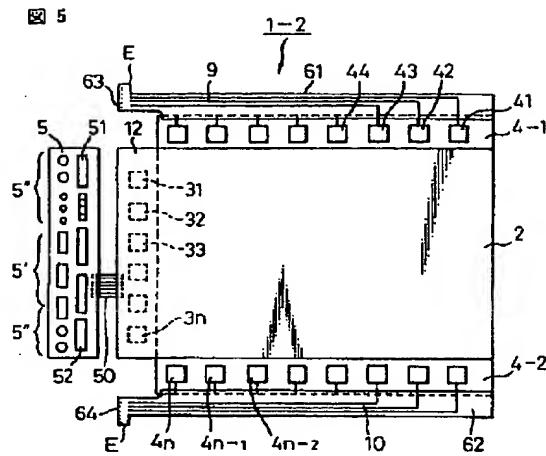
【図3】



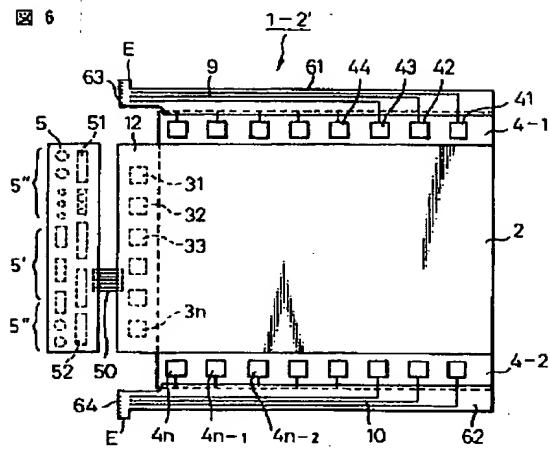
【図4】



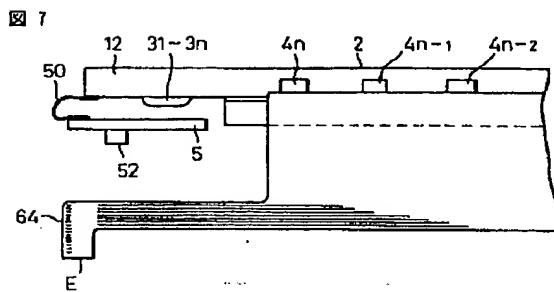
【図5】



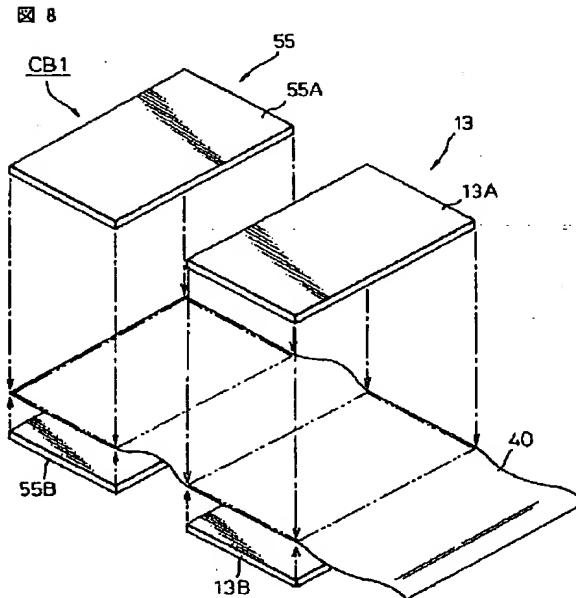
【図6】



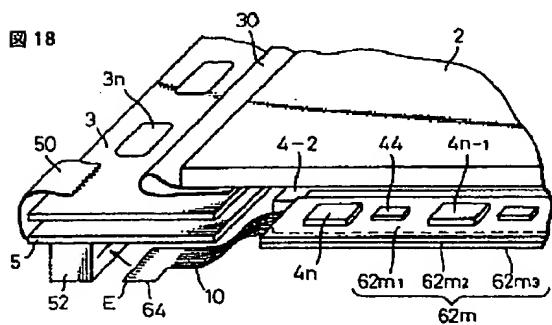
【図7】



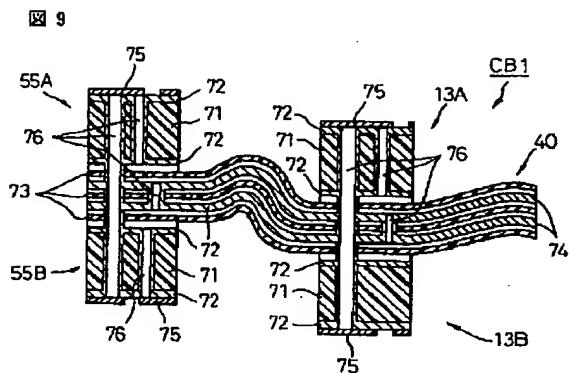
【図8】



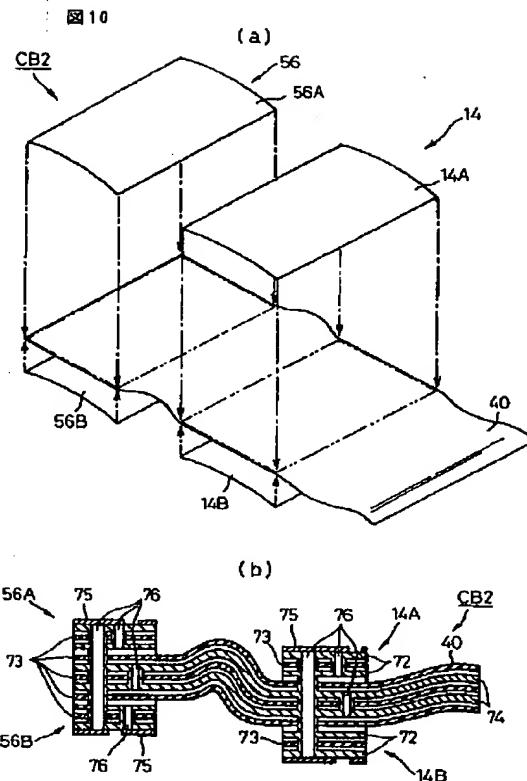
【図18】



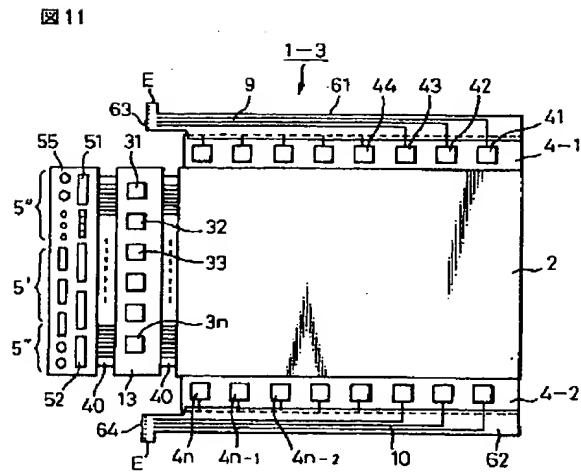
【図9】



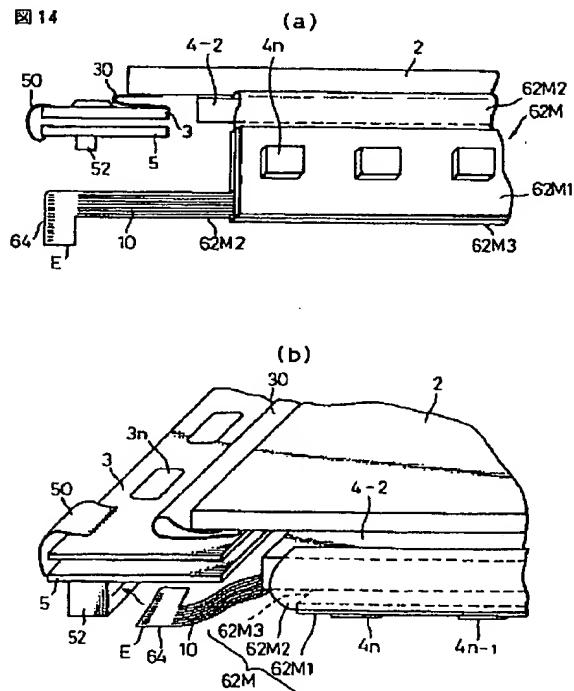
【図10】



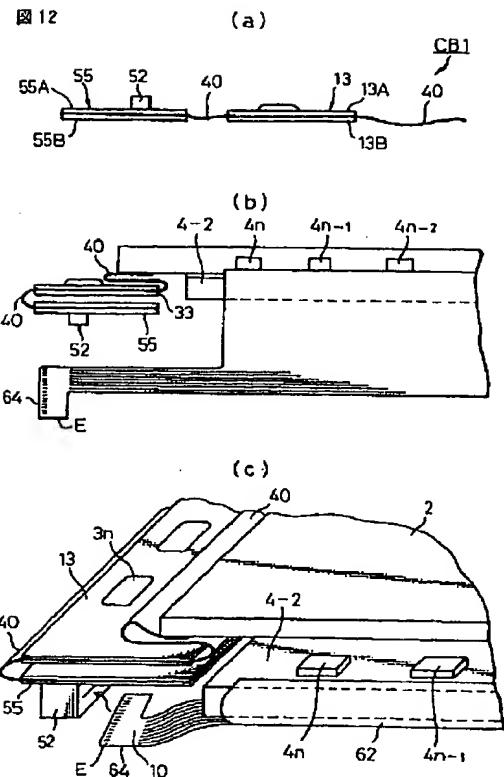
【図11】



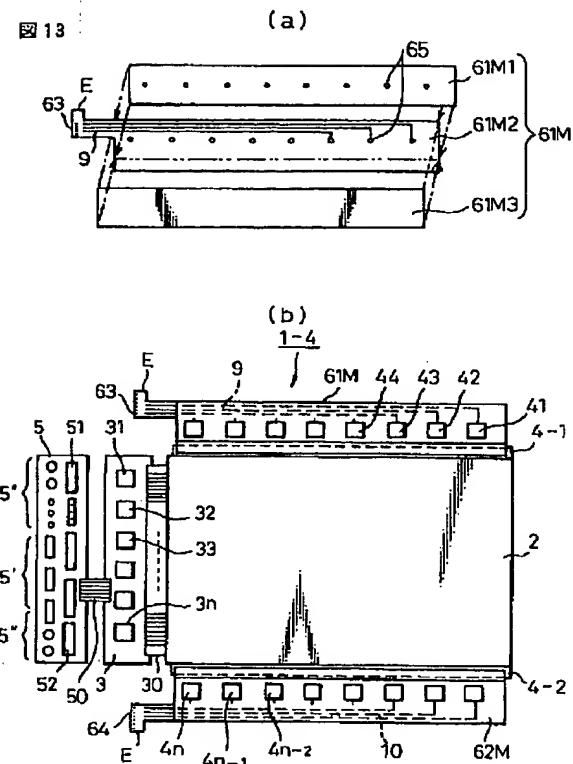
【図14】



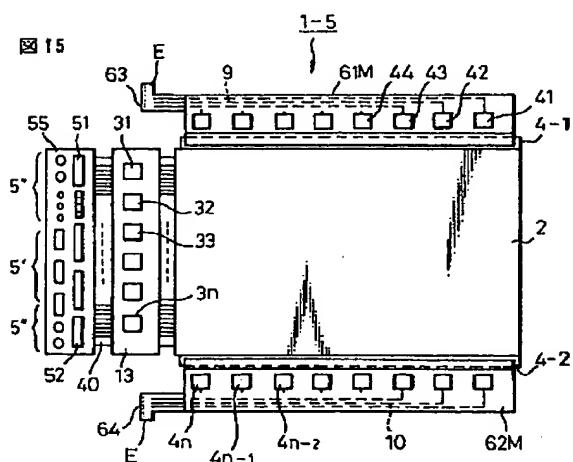
【図12】



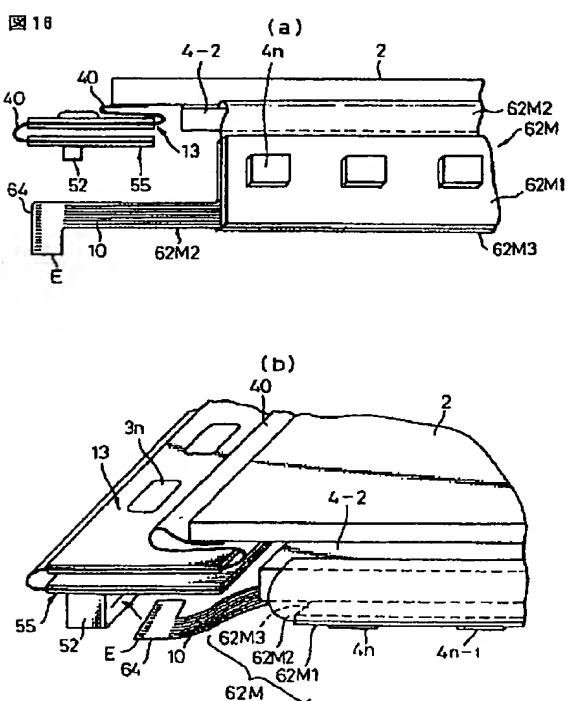
【図13】



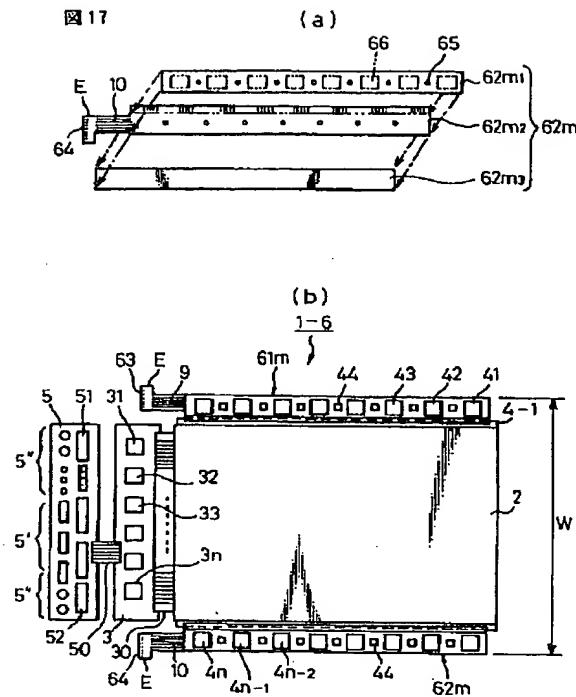
【図15】



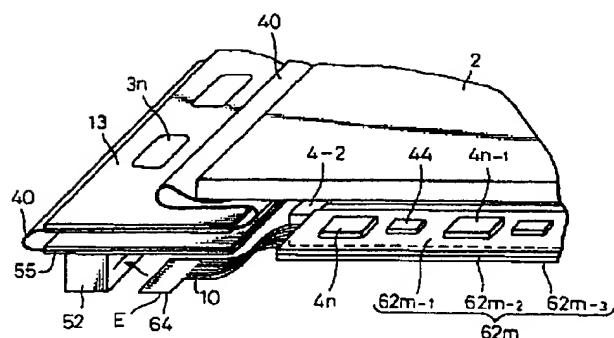
【図16】



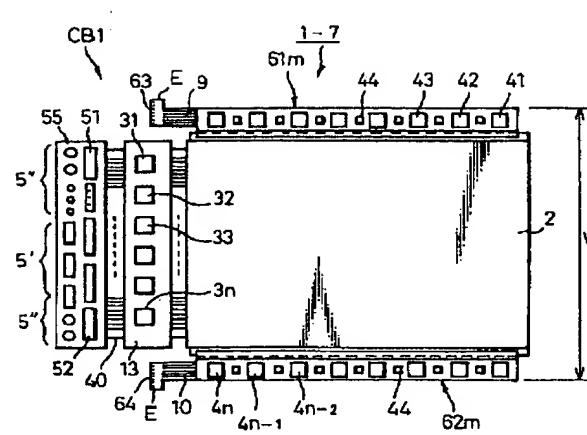
【図17】



【図20】



【図19】



【図21】

